

スマートシティプロジェクト(第1回)

技術・標準化分科会(第6回)・通信プロトコルタスクフォース(第6回)

IoT共通基盤技術の確立・実証

課題 I 高効率かつセキュアなIoTデータ収集・ 配信ネットワーク制御技術の確立

平成28年12月20日

日本電気株式会社

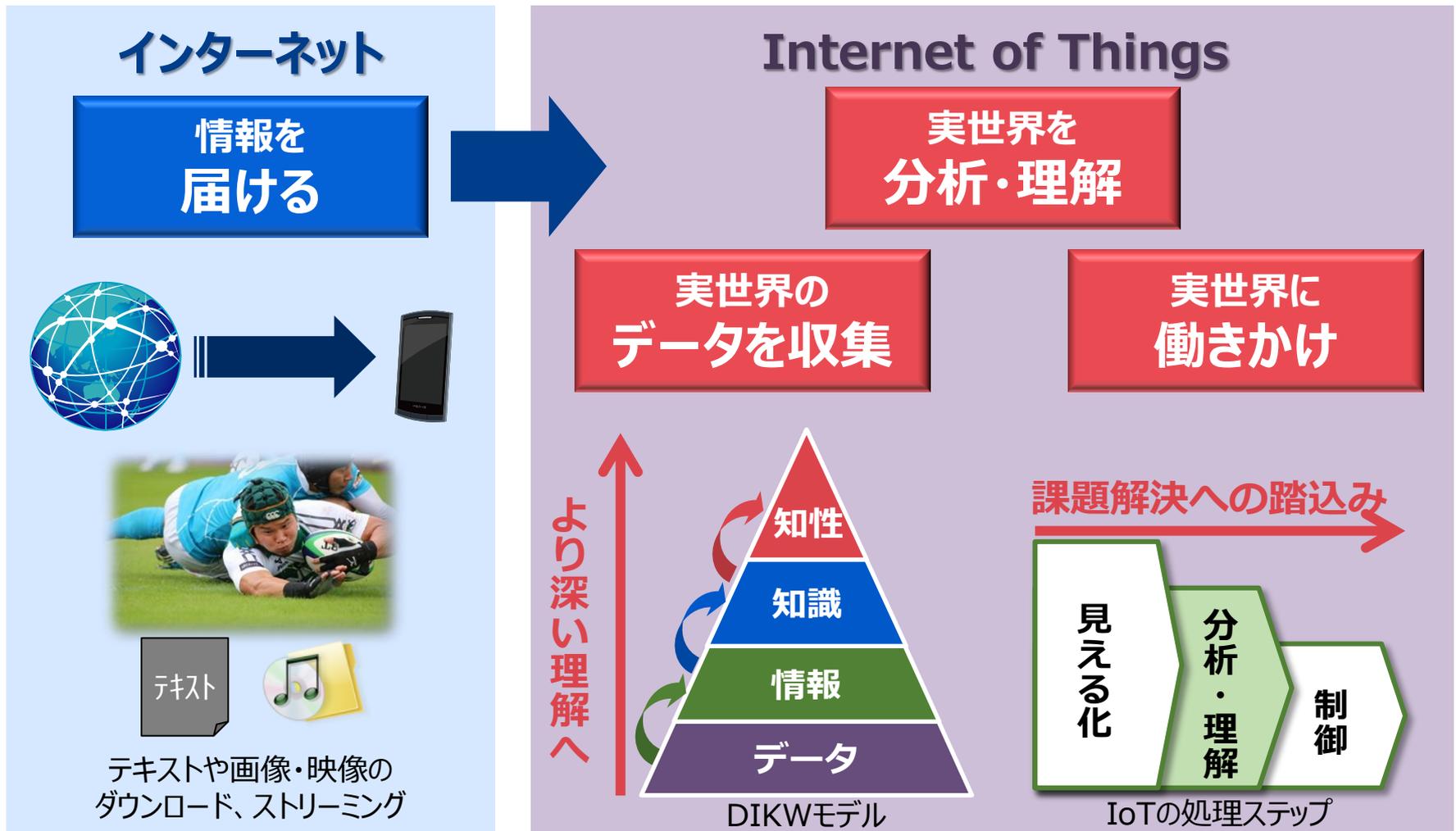
東京大学

日本電信電話株式会社

早稲田大学

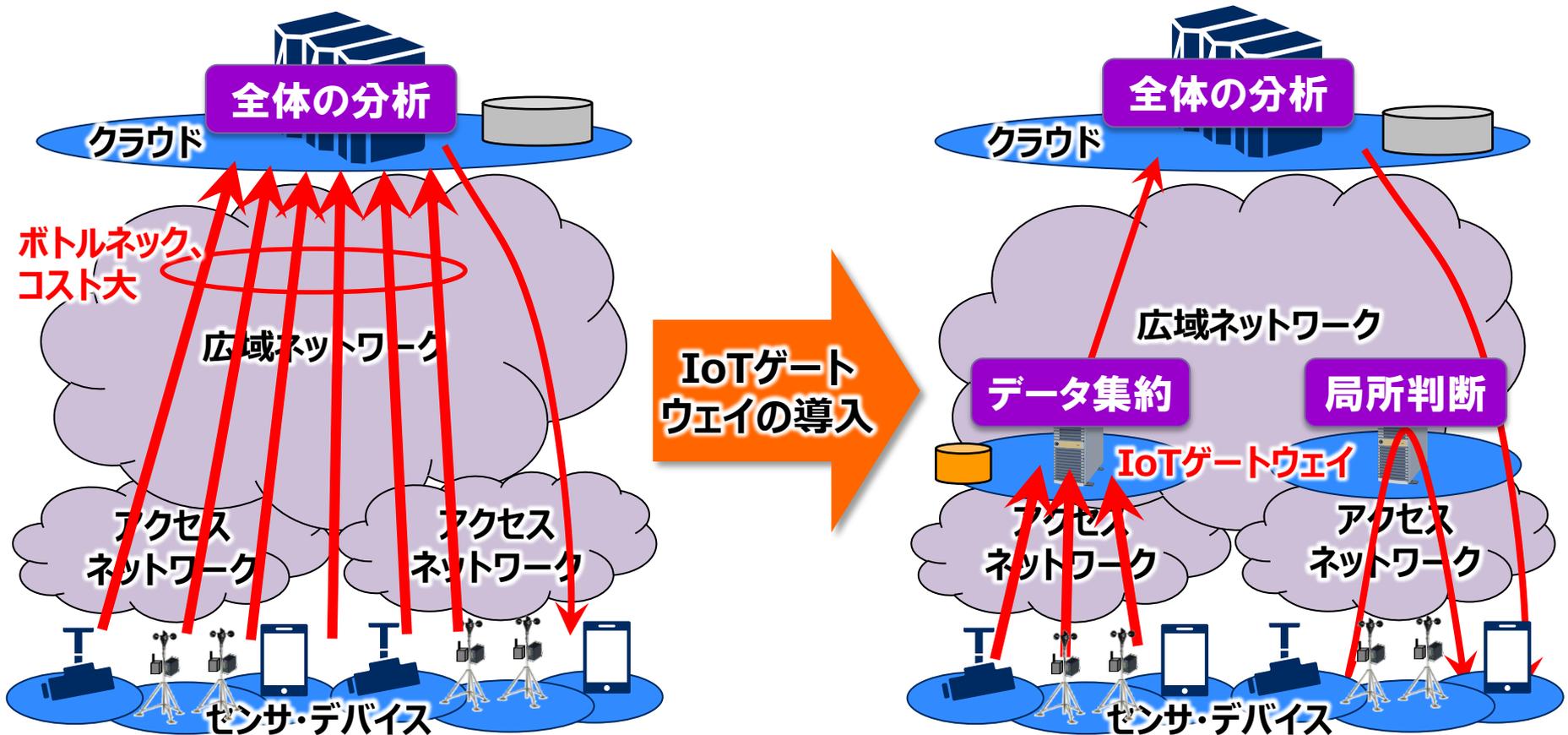
IoTの本質

ネットワークに接続された様々な機器が生成するデータから、実世界を正しく理解し、適切な働きかけを行うことで社会課題を解決



IoT時代のICTプラットフォーム

- **トラフィックの爆発**：ボトルネックによる遅延、膨大データをクラウドに集めるコスト大
- **シビアなリアルタイム要求**：クラウド経由では制御が間に合わない
- **セキュリティ**：クラウドに集められないデータの存在（プライバシー情報等）



本研究の狙いと課題

本研究の狙い

クラウド、IoTゲートウェイ、ネットワーク全体を効率よく容易に利用可能とするIoT基盤技術の開発により、IoTを活用して社会課題を解決する多様なイノベーション創出を加速する

IoT基盤実現の課題

- 「データ収集」、「実世界の分析・理解」、「実世界への働きかけ」が滞りなく安定して実行できること
 - ⇒ データ転送ボトルネックを解消（膨大なデータのトラフィックを削減）するIoTシステム全体の制御技術
- 利用者（サービス開発者・提供者）がサービスを簡単に始められること
 - ⇒ 複雑なIoTシステムを利用者から隠ぺい

研究ターゲット

■ トラフィックの削減による安定的なサービス提供

- ◆ サービスの要件を満たしつつ、トラフィック削減を実現する、クラウド/IoTゲートウェイへの処理の分散配置制御
- ◆ IoTトラフィック種別ごとに分類し、必要なデータを必要な時に必要なアプリケーションへ届けるネットワーク制御

■ 複雑なIoTシステムを利用者から隠ぺい

- ◆ 利用者はアプリケーション/サービスの構成と要件をIoT基盤に提供するだけ
- ◆ サービス要件を満たすIoTシステムの構成、処理のクラウド・IoTゲートウェイへの配置方法を自動決定
- ◆ 状況変化に応じてIoTシステムの構成をサービスを止めずに変更

■ 実アプリケーションの開発、実証実験による有効性確認

IoTデータ分析処理に伴うネットワークトラフィックの削減技術

アプリケーションの要件とICTリソース情報（性能など）を元に、アプリを構成する複数の処理を、クラウド/IoTゲートウェイへ最適配置

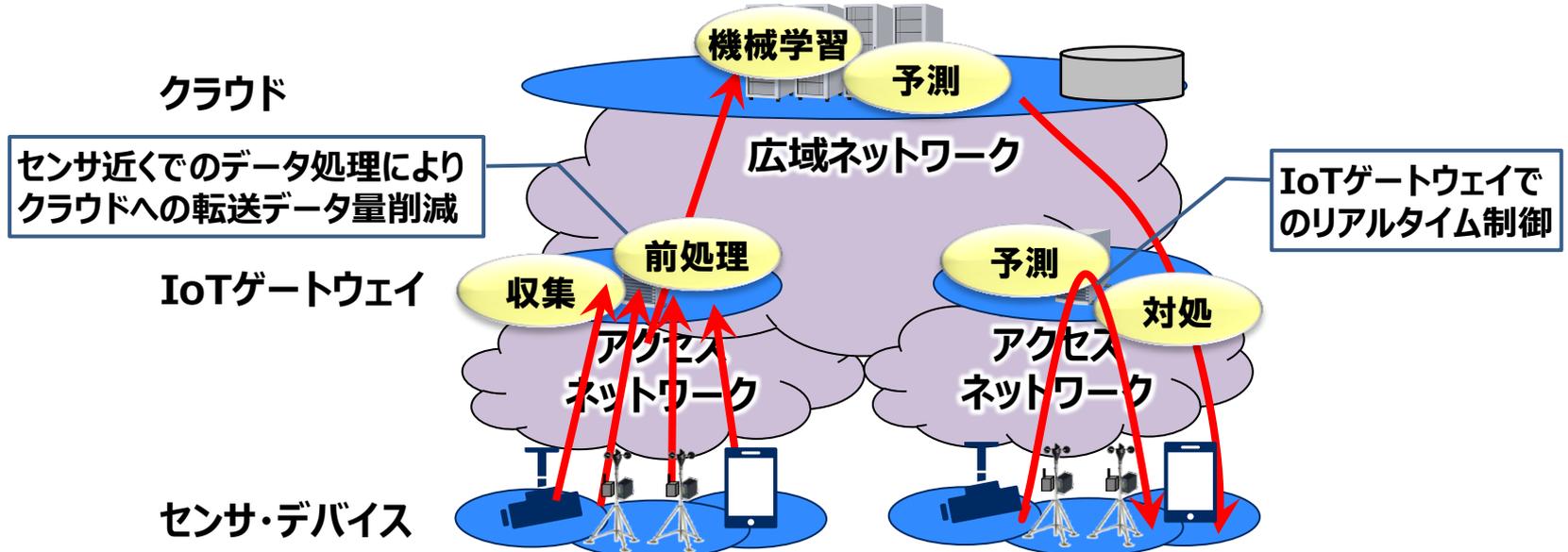
アプリケーション

- 収集
- 前処理
- 機械学習
- 予測
- 対処
- ...

アプリ機能、要件

ICTリソース情報

- IoTシステムの構成・処理配置の自動決定
- サービスを止めずにシステム構成を変更



IoT トラフィックのモデル化に基づくスライシング技術

IoTトラフィック種別分類し、スライシングにより個別に最適制御可能なネットワークを実現

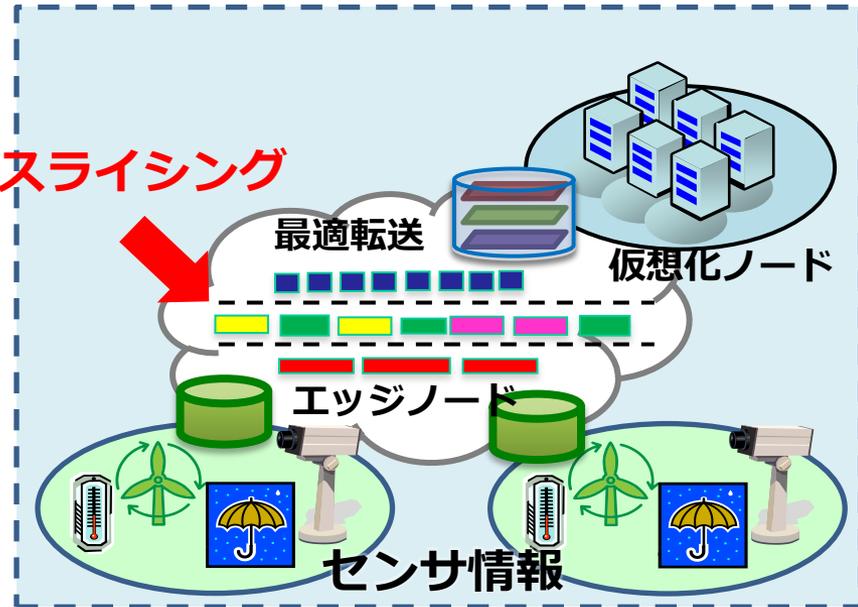
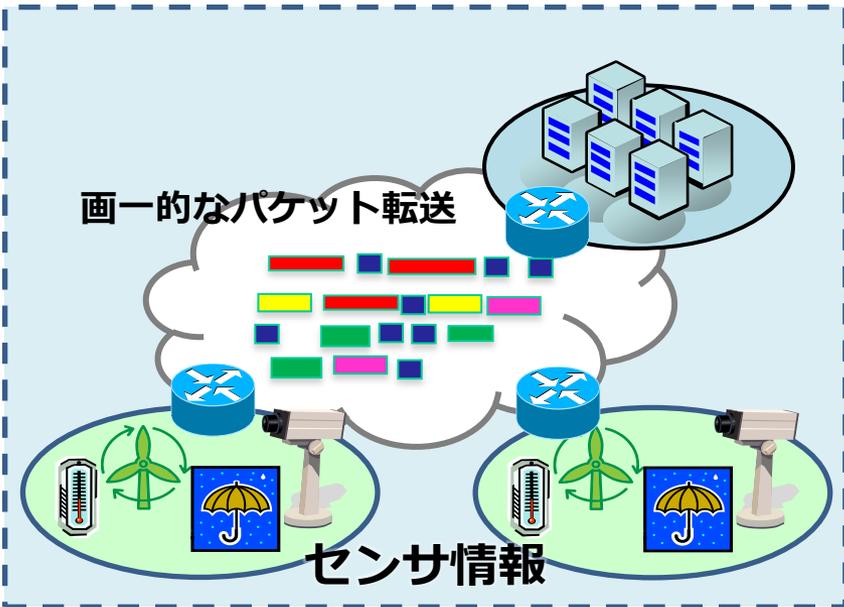
従来方式

多種多様なIoTトラフィックに対して、従来の画一的なパケット転送
 ⇒ **トラフィックパターンに適した効率的な転送が行えない**



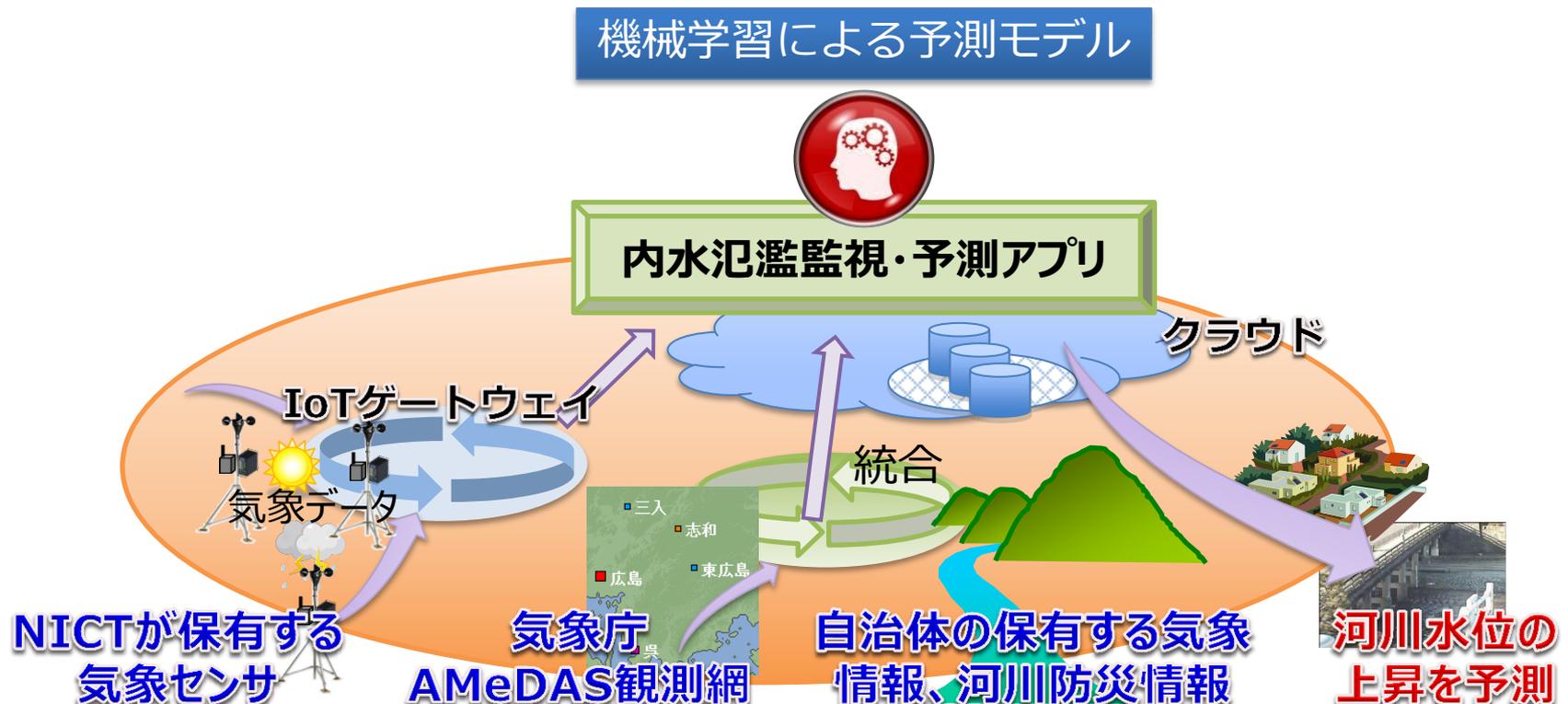
成果目標

IoTトラフィックの分類機能をエッジノードに設け、ネットワークをスライシング
 ⇒ **トラフィック・モデル化に基づく効率転送可能なネットワークを実現する**



公共センサーネットワークを活用したリアルタイム監視・予測技術

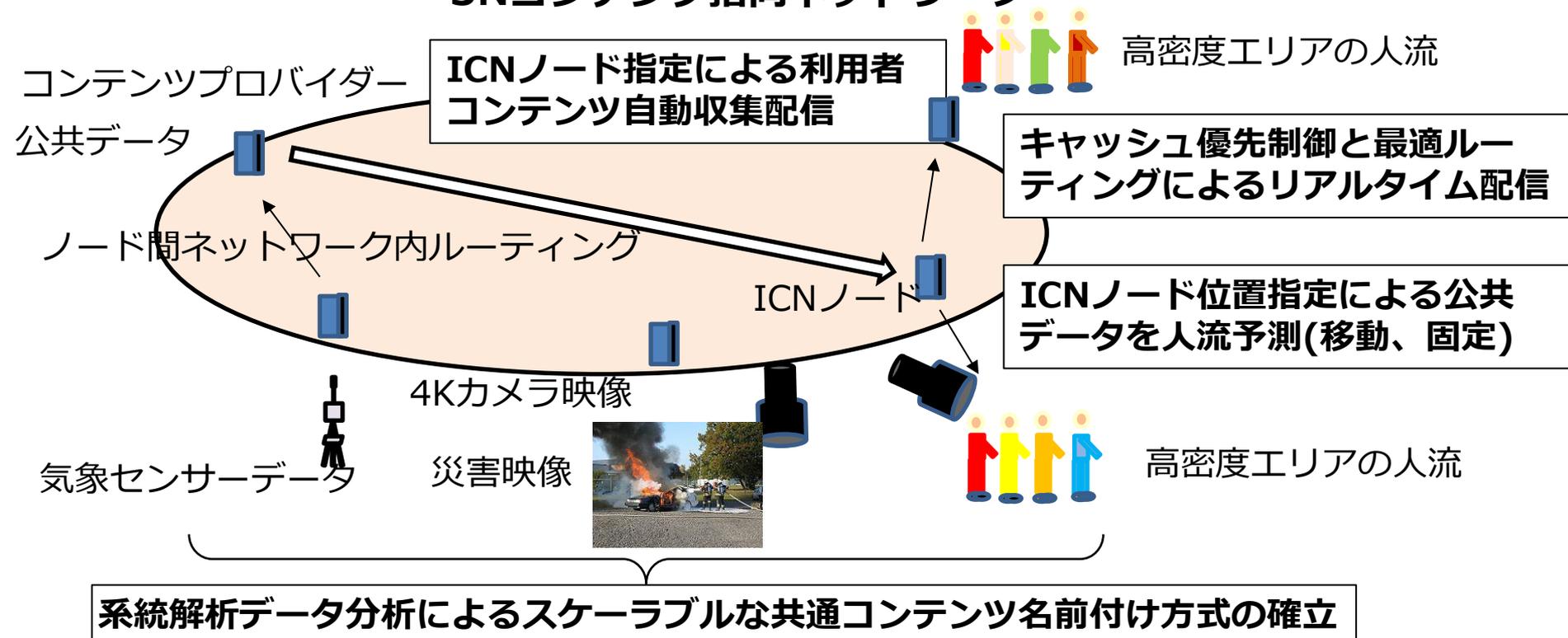
- 都市型災害の中でも特に迅速な対応を必要とする「内水氾濫」の監視・予測技術を開発
- 公共センサーネットワーク情報を効率的に統合し、内水氾濫が心配される海岸沿い都市部低地帯を実フィールドとして実証実験を実施



公共センサーデータを応用活用したネットワーク最適化技術

- 人の密集エリアにおいて、災害時に利用者(クライアント) の過度な集中や頻繁な移動にも対応した、リアルタイムな情報共有を実現
- 利用者の移動や集中を検知・予測し、それに基づく配信経路の最適化、キャッシュの優先制御とルーティング、スケーラブルなコンテンツ名前付け方式を確立

3Nコンテンツ指向ネットワーク



本研究開発の全体像

- クラウド・IoTゲートウェイ・ネットワークを含む複雑なシステム全体を制御し、安定したサービス提供を実現するIoT基盤技術の開発
- IoT基盤を活用する実アプリケーションの開発・実験による有効性実証

IoT基盤技術開発

IoTデータ分析処理に伴うネットワークトラフィックの削減技術

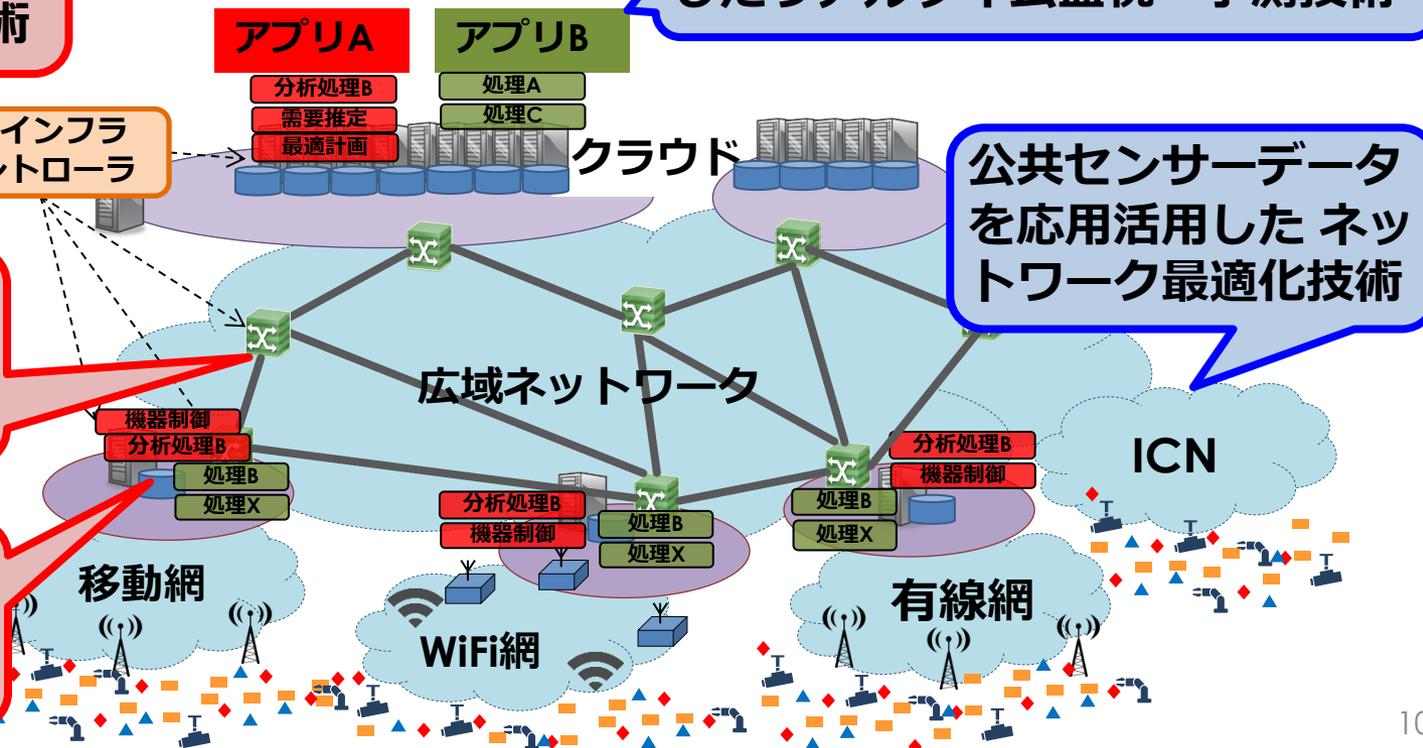
IoTトラフィックのモデル化に基づくスライシング技術

IoTゲートウェイのデータ収集制御技術

基盤を活用したアプリケーション開発

公共センサーネットワークを活用したリアルタイム監視・予測技術

公共センサーデータを応用活用したネットワーク最適化技術



実証実験の概要

自治体の保有する
気象情報、河川防
災情報



気象庁AMeDAS
観測網情報

予測水位情報



IoT基盤上で、広島市の気象
センサを活用し、課題工の内水
氾濫監視・予測を実証

ICTインフラ
コントローラ

内部氾濫監視・
予測処理

JGN拠点 クラウド
JGN-X

内部氾濫
監視処理

JGN拠点

IoTゲートウェイ

内部氾濫
監視処理

JGN拠点

広島市

IoT基盤により安定かつ効率
的なデータ収集を実現
(転送量1/10以下に削減)

外部ネットワークの道路情報、
駅情報、災害情報等

利用者の集中・移動検知に
基づくネットワーク制御

3Nノード

人流データ

気象データ

広島市と同型の
気象センサ



4K監視カメラ

横須賀リサーチパーク

人の密集エリアでの
リアルタイム情報共有

NICT(情報通信研究機構)が保有する
広島市内に設置の気象センサ

広島市と同型の気象センサを活用し、
早稲田大学キャンパスにて、人の密集
エリアでのリアルタイム情報共有を実証

早稲田大学
西早稲田
キャンパス

ご清聴ありがとうございました